

УДК 330.322

***Г.В. СЕМЕНЧЕНКО, к.э.н., А.Ю. ПОДХАЛЮЗИН***

## **ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ СБОРА БИОГАЗА НА ПОЛИГОНЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ**

В статье рассмотрены проблемы эффективного использования биогаза, получаемого из твердых бытовых отходов.

This article deals with the problems of effective using of biogas.

**Вступление.** Любой полигон твердых бытовых отходов (ТБО) представляет собой большой биохимический реактор, в недрах которого в процессе эксплуатации, а также в течение нескольких десятилетий после закрытия в результате анаэробного разложения отходов растительного и животного происхождения образуется биогаз. Биогаз, или как его иногда называют, свалочный газ, представляет собой смесь метана и углекислого газа примерно в равной пропорции. Примеси других газов незначительны и обычно не превышают 1% [1].

**Постановка проблемы.** Биогаз неизбежно попадает в атмосферу, что вызывает ряд негативных последствий. Известно много случаев отравления при техническом обслуживании углубленных инженерных коммуникаций. Накопление газа в теле свалки зачастую вызывает самовозгорание ТБО. Процесс горения сопровождается образованием токсичных веществ, в частности, диоксинов. В последнее время особую актуальность приобрели парниковые свойства метана, содержащегося в биогазе, в связи с проблемой потепления земного климата [2,3].

Системы сбора и утилизации биогаза на полигонах ТБО получили широкое распространение в мире. По данным европейской биогазовой ассоциации [4] количество таких систем в 2007 году составляло: в Германии - 409, Италии - 89, Швеции - 83, Дании - 17. В ГИТА существует около тысячи полигонов, на которых биогаз собирается и сжигается в факеле. Примерно третья часть этих полигонов использует биогаз для получения тепловой или электрической энергии. Наличие системы сбора и утилизации биогаза является обязательным требованием при строительстве полигонов ТБО в большинстве развитых стран мира.

Годовое количество твердых бытовых отходов (ТБО), которые образуются в Украине, составляет приблизительно 15 млн.т. Основная часть ТБО располагается на свалках (более 90%). Потенциал биогаза, доступного для производства энергии на 90 наиболее крупных полигонах ТБО, составляет около 400 млн м<sup>3</sup>/год или 0.3 млн. т у. т [5]. Однако, сегодня в Украине нет ни одной работающей системы сбора и утилизации биогаза, образующегося на полигонах ТБО.

**Методология.** Проведенный анализ показал, что потребление биогаза на месте или его транспортировка к потребителю по газовым трубопроводам с дальнейшей продажей в качестве заменителя природного газа является наиболее привлекательным вариантом утилизации в виду относительно небольших капитальных затрат.

Простой период самоокупаемости продажи биогаза потребителям составляет 1.0 или 1.8 года, соответственно, в случае использования украинского или западного оборудования. Предполагалось, что полезно будет использоваться 85% собранного газа, а стоимость 1 калории тепла, полученной при сжигании биогаза, составляет 90% от стоимости калории, полученной при сжигании природного газа.

В случае полезного использования половины собранного биогаза, простой период самоокупаемости проекта составит от 1,8 до 3,4 лет.

Выработка электроэнергии на полигоне с последующей продажей в сеть остается наиболее популярным способом утилизации биогаза на западе. Однако в условиях Украины эта возможность остается проблематичной из-за низких тарифов на электроэнергию и практических сложностей продажи электроэнергии в сеть малыми производителями.

Количество собираемого биогаза позволяет установить на полигоне газовую электростанцию общей установленной мощностью 1500 кВт. Рассмотрено два варианта использования оборудования украинского и западного производства. Первый вариант предполагает использование трёх газовых двигателей мощностью 500 кВт компании АООТ "Первомайскдизельмаш". Второй вариант предполагает установку электростанции на пяти газовых двигателях мощностью 300 кВт компании "SPARK ENERGY S.p.A."

Простой период самоокупаемости проекта в случае продажи электроэнергии в сеть равен соответственно 3.0 и 9.6 лет при работе оборудования в течение 8000 часов в год. Очевидно, что использование западного оборудования малопривлекательно в украинских условиях.

Выработка электроэнергии с частичной утилизацией теплоты теоретически позволяет улучшить экономические показатели проекта по сравнению с производством электроэнергии. С другой стороны, проблемы подключения к сети и продажи электроэнергии в сеть относятся в равной степени и к случаю когенерационного производства тепла и электроэнергии.

Уменьшение эмиссии парниковых газов, выраженное в тоннах CO<sub>2</sub>-эквивалента, за счет уменьшения поступления метана в атмосферу и замещения использования природного газа для производства тепла и электроэнергии составит в случае реализации полномасштабного проекта сбора и утилизации биогаза 62 тысячи тонн в год.

**Выводы.** В случае реализации известных механизмов совместного внедрения, предусмотренных Киотским протоколом, и передачи единиц снижения выбросов (ЕСВ) парниковых газов по цене 3 американских доллара за тонну, период самоокупаемости проекта можно снизить примерно в два раза. По оценкам аналитиков, цена одной ЕСВ может составить от 3 до 15 долларов. Отметим, что эта возможность остается гипотетической до тех пор, пока Киотский протокол не вступит в силу, а Украина не ратифицирует Рамочную Конвенцию ООН об изменении климата.

Затраты на снижение выбросов ПГ в течение 2008-2012 годов составляют от 0.88 до 2.61\$/т CO<sub>2</sub>-экв., что еще раз подтверждает исключительную эффективность проектов сбора и утилизации

биогаза на полигонах ТБО с точки зрения проблемы изменения климата.

**Список использованной литературы:** 1. Гелетуха Г.Г., Марценюк З.А. Обзор технологий добычи и использования биогаза на свалках и полигонах твердых бытовых отходов и перспективы их развития в Украине. Экотехнологии и ресурсосбережение.-4.-1999,С.6-14. 2. Матвеев Ю.Б. Перспективы добычи и использования биогаза на украинских полигонах твердых бытовых отходов. Матеріали міжнародної конференції "Інвестиції та зміна клімату: можливості для України", 10-11 липня 2002 року, Київ, С. 186-190. 3. Матвеев Ю.Б., Гелетуха Г.Г. Зелене світло Кіото. Зелена енергетика. -2. -2002.-С. 4,17.

*Поступила в редколегію 07.10.08*